

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

46
JC879 U.S. PTO
09/910738
07/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 5月23日

出願番号
Application Number:

特願2001-153842

出願人
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

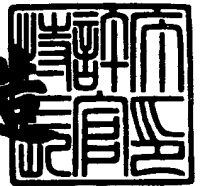
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3062803

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000101693

【提出日】 平成13年 5月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/00

【発明の名称】 顕微鏡電子カメラ

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 合▲崎▼ 紳一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 小嶋 実成

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 顕微鏡電子カメラ
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 顕微鏡による標本の観察像を撮像手段により撮像するとともに、該撮像手段による撮像画像を記録媒体に記録可能にした顕微鏡電子カメラにおいて、

前記撮像手段で撮像した画像を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された画像を表示する表示手段と、

前記記憶手段に記憶された画像領域の一部について前記表示手段に対する表示倍率を指定する操作手段と、

前記操作手段による指定に応じて前記画像領域について表示倍率を変更し前記表示手段に表示させる制御手段と

を具備したことを特徴とする顕微鏡電子カメラ。

【請求項 2】 前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、前記画像領域の中心部で、且つ指定された表示倍率に応じた大きさの範囲であることを特徴とする請求項 1 記載の顕微鏡電子カメラ。

【請求項 3】 前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、指定された表示倍率に応じた大きさの範囲であるとともに、前記画像領域内を移動可能にし、且つ前記記憶手段に記憶された画像の全部または一部を前記記録媒体に記録可能にしたことを特徴とする請求項 1 記載の顕微鏡電子カメラ。

【請求項 4】 前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域を表わす指標を前記表示手段に表示可能としたことを特徴とする請求項 3 記載の顕微鏡電子カメラ。

【請求項 5】 前記記録媒体に記録された 1 つまたは複数の画像を読み込み、前記表示手段の一部に前記読み込まれた画像を縮小一覧表示可能としたことを特徴とする請求項 3 記載の顕微鏡電子カメラ。

【請求項 6】 前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、前記画像領域内の複数の位置に設定可能にするとともに、これ

ら画像領域について表示倍率を変更し前記表示手段に一覧表示可能としたことを特徴とする請求項 1 記載の顕微鏡電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、顕微鏡に接続され、標本像を電子的に撮影する顕微鏡電子カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル技術の発展にともない、顕微鏡分野でも、顕微鏡による標本像を電子的に撮影する顕微鏡電子カメラが普及してきている。

【0003】

このような顕微鏡電子カメラの一例として、特開 2 0 0 0 - 8 3 1 8 4 号公報に開示されるものが知られている。この場合、図 1 7 に示すように、顕微鏡電子カメラ 1 0 0 は、撮像素子 1 0 1 と、撮像素子 1 0 1 からの撮像信号を処理する信号処理部 1 0 2 と、信号処理部 1 0 2 で処理された画像データを記録するメモリ 1 0 3 と、画像データを表示するモニタ 1 0 4 を一体的に設ける構成とし、このような顕微鏡電子カメラ 1 0 0 を顕微鏡本体 1 0 5 にテレビカメラ用アダプタ 1 0 6 を介して取り付けようとしている。

【0004】

このような構成とすることにより、顕微鏡電子カメラ 1 0 0 のシステムを省スペースでかつ安価に構成できるとともに、撮影時のフレーミングやピント合わせを簡単に精度良く行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、このような顕微鏡電子カメラでは、モニタ 1 0 4 が一体的に設けられているため、あまり大きな高解像度のモニタ 1 0 4 を使うことができない。このため顕微鏡の接眼レンズを通して目視観察する標本像と比べると、モニタ 1 0 4 に表示される画像は解像度の点で劣り、ピント合わせやフレーミングの精度な

どでは改善の余地があった。

【0006】

そこで、このような問題を解決する方法として、電子ズーム機能を有するデジタルカメラを用いる方法が考えられている。つまり、このような電子ズーム機能を有するデジタルカメラは、人物や風景などを撮影する一般的に広く普及しているもので、このようなデジタルカメラの電子ズーム機能を用いて撮影を行うことにより所望する大きさの標本像をモニタ 1・0 4 に表示できるようにしている。

【0007】

ところが、このようなデジタルカメラを使用した場合、メモリには、電子ズーム機能によって倍率を変換された画像そのものが記録されるため、画素数より少ない解像度の低い画像が記録されてしまうという問題が生じる。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、高精度にフォーカシングやフレーミングを行うことができる顕微鏡電子カメラを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、顕微鏡による標本の観察像を撮像手段により撮像するとともに、該撮像手段による撮像画像を記録媒体に記録可能にした顕微鏡電子カメラにおいて、前記撮像手段で撮像した画像を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された画像を表示する表示手段と、前記記憶手段に記憶された画像領域の一部について前記表示手段に対する表示倍率を指定する操作手段と、前記操作手段による指定に応じて前記画像領域について表示倍率を変更し前記表示手段に表示させる制御手段とを具備したことを特徴としている。

【0010】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、前記画像領域の中心部で、且つ指定された表示倍率に応じた大きさの範囲であることを特徴としている。

【0011】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記操作手段により指

定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、指定された表示倍率に応じた大きさの範囲であるとともに、前記画像領域内を移動可能にし、且つ前記記憶手段に記憶された画像の全部または一部を前記記録媒体に記録可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域を表わす指標を前記表示手段に表示可能としたことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、前記記録媒体に記録された 1 つまたは複数の画像を読み込み、前記表示手段の一部に前記読み込まれた画像を縮小一覧表示可能としたことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記操作手段により指定される前記記憶手段に記憶された画像領域の一部は、前記画像領域内の複数の位置に設定可能にするとともに、これら画像領域について表示倍率を変更し前記表示手段に表示可能としたことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

この結果、本発明によれば、標本の注視位置を拡大することによって、フォーカシングが行ない易くなり、また、そのまま撮影を行っても、画像データ自体は、表示倍率の変更によって操作されないため、常に高解像度の画像を記録することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明によれば、標本画像の注目する部分のみを記録媒体へ記録できるので、記録する画像データの大きさを小さくし、記録媒体の記憶容量を節約することができる、より多くの画像を撮影記録することができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明によれば、表示倍率の変更をしたい画像領域を表示手段に表示できるので、記録に残したい標本の注目部分を容易に設定できる。

【0018】

さらにまた、本発明によれば、標本画像上の複数の注目部分を正確に位置決めしてピント合わせを行うことができるので、高解像度の撮影を実現できる

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。

【0020】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明が適用される顕微鏡電子カメラおよびこの電子カメラを取り付ける顕微鏡本体の概略構成を示している。

【0021】

図において、1は顕微鏡本体で、この顕微鏡本体1は、水平方向のベース部1aと、このベース部1aに対し直立して形成された胴部1bを有し、この胴部1bの先端部に、ベース部1aに対し平行な対物アーム1cが設けられている。

【0022】

顕微鏡本体1の胴部1bには、ステージ2が後述する対物レンズ5の光軸方向に上下動可能に設けられている。ステージ2には、標本3が載置されている。この場合、ステージ2は、光軸方向の上下動とともに、光軸に垂直な平面内での水平方向の移動も可能になっている。

【0023】

対物アーム1cには、レボルバ4が設けられている。このレボルバ4には、ステージ2上の標本3に対向して複数の対物レンズ5が設けられ、レボルバ4の回転操作により、これら対物レンズ5を選択的に光路上に切換えるようにしている。対物アーム1cの上方には、鏡筒6が設けられている。この鏡筒6には、接眼レンズ7が設けられるとともに、テレビアダプタ8を介して顕微鏡電子カメラのカメラヘッド部9が設けられている。

【0024】

顕微鏡本体1の胴部1bの下部には、透過用光源10が設けられている。そして、この透過用光源10からの照明光は、レンズ11、ミラー12、レンズ13

、視野絞り 1 4、開口絞り 1 5、コンデンサレンズ 1 6 を介して、ステージ 2 の下方から標本 3 に入射し、また、標本 3 を透過した光束は、標本像として対物レンズ 5 を透過して鏡筒 6 内の結像レンズ 1 7 によって結像され、プリズム 1 8 に入射される。プリズム 1 8 は、標本像を分岐し、一方を接眼レンズ 7 を介して射出し、もう一方はテレビアダプタ 8 を介して顕微鏡電子カメラのカメラヘッド部 9 へ入射させる。

【 0 0 2 5 】

カメラヘッド部 9 は、シャッタ 1 9 および撮像手段として CCD などの撮像素子 2 0 を有していて、入射された標本像をシャッタ 1 9 を介して撮像素子 2 0 により撮像する。ここで、撮像素子 2 0 を構成する CCD は、有効画素数 1 2 8 0 × 9 6 0 画素のものが用いられている(勿論、CCD の画素数は、この画素数に限定されるものではない。)。

【 0 0 2 6 】

カメラヘッド部 9 には、ケーブル 2 1 を介して操作表示部 2 2 が接続されている。ここで、操作表示部 2 2 は、表示部 2 3、操作手段としての操作部 2 4 および記録媒体(メモリカード) 2 5 を有している。ここで、表示部 2 3 は、表示画素数 6 4 0 × 4 8 0 画素の液晶カラーモニタが用いられている(液晶カラーモニタの画素数も、この画素数に限定されるものではない。)。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、顕微鏡電子カメラのカメラヘッド部 9 と操作表示部 2 2 の電気回路を示している。この場合、カメラヘッド部 9 および操作表示部 2 2 は、撮像素子 2 0 からの信号を処理する信号処理部 2 6 を有している。

【 0 0 2 8 】

信号処理部 2 6 は、バスライン 2 7 に接続され、このバスライン 2 7 に接続されたシステム制御部 2 8 により制御される。また、バスライン 2 7 には、上述した操作部 2 4 と外部インターフェース 2 9 が接続されている。

【 0 0 2 9 】

信号処理部 2 6 は、撮像素子 2 0 からの信号をサンプリングするサンプルホールド部 2 6 1、A/D 変換を行なう A/D 変換部 2 6 2、画像データを一時的に

記憶する記憶手段としてのメモリ263に対してデータの入出力を制御するメモリコントローラ264、D/A変換を行なうD/A変換部265が順に接続され、撮像素子20からの信号を表示部23に出力するようになっている。また、D/A変換部265には、表示部23のほかに映像信号を外部へ出力する映像出力端子30が接続され、図示しない外部モニタに対して表示部23と同じ画像を表示できるようになっている。また、タイミングジェネレータ266からの出力信号は撮像素子20およびサンプルホールド部261に入力され、シンクジェネレータ267からの出力信号は、A/D変換部262、D/A変換部265およびメモリコントローラ264に入力される。タイミングジェネレータ266、シンクジェネレータ267は、それぞれバスライン27に接続されており、このバスライン27を介しシステム制御部28からの指令を受けてタイミング信号を出力することにより、各ブロックの動作を制御するようにしている。

【0030】

システム制御部28は、CPU281と動作プログラムが内蔵されたROM282と作業用のRAM283を有し、これらCPU281、ROM282、RAM283もそれぞれバスライン27に接続されている。CPU281は、ROM282に格納された動作プログラムにしたがって、電子カメラの各種の制御を行なうようになっている。

【0031】

記録媒体25は、メモリ263およびメモリコントローラ264に接続され、画像データの保存、読み出しが行われる。勿論、記録媒体25には、メモリカード以外の記録媒体を用いることも可能である。

【0032】

操作部24は、バスライン27を介してシステム制御部28に接続され、操作部24によりリリースなどの各種操作指示をシステム制御部28に伝達する。外部インターフェース29は、図示しない外部のパーソナルコンピュータとのデータのやり取り等を行なうためのものである。

【0033】

このように構成した顕微鏡電子カメラでは、シャッタ19、撮像素子20、サ

ンプルホールド部 2 6 1、A/D変換部 2 6 2、タイミングジェネレータ 2 6 6、シンクジェネレータ 2 6 7がカメラヘッド部 9内に收容され、その他のメモリ 2 6 3、メモリコントローラ 2 6 4、D/A変換部 2 6 5、表示部 2 3、システム制御部 2 8、操作部 2 4、記録媒体 2 5、外部インターフェース 2 9、映像出力端子 3 0は、操作表示部 2 2内に收容される。（なお、本実施の形態では、顕微鏡電子カメラは、前述のようにカメラヘッド部 9と操作表示部 2 2のように構成されるが、従来技術のようにモニターを一体的な構成にするなど、その信号処理部、制御部、表示部、操作部等の電気回路の配置構成は、特に限定されるものでない。）

また、記録媒体 2 5は、操作表示部 2 2に対して挿脱可能に構成され、記録媒体 2 5を用いて、外部のパーソナルコンピュータ等と画像データのやり取りを行うことができる。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、操作部 2 4 の操作面を示している。この場合、ボタン A は、シャッター 1 9 および撮像素子 2 0 により静止画撮影を指示する撮影ボタン、ボタン B および C は、表示部 2 3 に表示される撮像素子 2 0 で撮像した動画像の表示倍率を拡大・縮小する表示倍率拡大ボタン及び表示倍率縮小ボタンである。また、ボタン D は、静止画像を記録する範囲を表示部へ表示させる静止画像記録範囲表示ボタン、ボタン E よび F は、静止画像を拡大および縮小させる静止画像記録範囲拡大ボタンおよび静止画像記録範囲縮小ボタン、ボタン G、H、I、J は、静止画像記録範囲を上下左右へ移動させるための、上移動ボタン、下移動ボタン、左移動ボタン、右移動ボタン、ボタン K は、記録媒体 2 5 に記録してある一つ以上の画像データを読み込み、縮小画像を作成して表示部 2 3 に表示させる機能を実行する画像一覧表示ボタンである。

【 0 0 3 5 】

なお、この第 1 の実施の形態では、ボタン A、B、C のみを使用し、その他のボタン D、E、F、G、H、I、J、K は、後述する第 2 および第 3 の実施の形態において使用するものである。

【 0 0 3 6 】

次に、このように構成した第 1 の実施の形態の動作を説明する。

【0037】

まず、図 4 により顕微鏡電子カメラの撮影手順を説明する。この場合、ステップ 400 の撮影開始の前に、顕微鏡本体 1 において、ステージ 2 上への標本 3 の載置し、対物レンズ 5 の倍率の選択を完了し、接眼レンズ 7 を介しての目視により標本観察を行う。

【0038】

この状態からステップ 400 で、撮影開始すると、顕微鏡電子カメラは、撮像素子 20 により標本像を撮像し、この撮像した画像を、サンプルホールド部 261、A/D 変換部 262、メモリコントローラ 264 を介して、 1280×980 画素の画像データとしてメモリ 263 に記憶する。メモリコントローラ 264 では、メモリ 263 に記憶された画像データを一行一列おきにサンプリングして 640×480 画素の表示データとして D/A 変換部 265 を介して、表示部 23 に表示させる。このような処理は、連続的に繰り返され、撮像素子 20 上に結像される像は、動画像として撮像され、表示部 23 に表示される。

【0039】

次に、ステップ 401 で、操作表示部 22 の表示部 23 の画面を見ながら、ステージ 2 を光軸方向に移動調整してピント合わせ(フォーカシング)を行う。また、ステップ 402 で、表示部 23 の画面を見ながらステージ 2 を光軸に垂直な面内で、移動調整して、標本像の撮影位置を表示部 23 の画面中心へ移動させる(フレーミング)。

【0040】

次に、ステップ 403 で、表示部 23 での表示倍率を選択する。この場合の表示倍率は、1 倍・2 倍・4 倍の 3 通り選択できる。表示倍率の選択は、操作部 24 のボタン B およびボタン C により行う。まず、初期状態では、表示倍率 1 倍で表示されており、操作部 24 のボタン B を 1 回押すことにより、1 倍から 2 倍へ設定変更され、さらにもう一度ボタン B を押すことにより、2 倍から 4 倍へ設定変更される。また、表示倍率が 2 倍、4 倍の状態、ボタン C を押すと、それぞれ表示倍率を 1 倍、2 倍へ変更することができる。このような操作と同時に、ス

テップ 4 0 4 で、表示部 2 3 での表示倍率に変更される。

【 0 0 4 1 】

この場合、それぞれの表示倍率に対応する顕微鏡電子カメラの動作状態は以下のようになる。

【 0 0 4 2 】

いま、図 5 に示すような標本 3 を観察している場合を例に説明する。

【 0 0 4 3 】

(1) 表示倍率 1 倍の場合

この場合、顕微鏡電子カメラは、撮像素子 2 0 で撮像された画像を、サンプルホールド部 2 6 1、A/D 変換部 2 6 2、メモリコントローラ 2 6 4 を介して図 6 (a) に示すように 1 2 8 0 × 9 6 0 画素の画像データとしてメモリ 2 6 3 に記憶する。さらにメモリコントローラ 2 6 4 は、メモリ 2 6 3 に記憶された画像データを一行一列おきにサンプリングして、図 6 (b) に示すように 6 4 0 × 4 8 0 画素の表示データとして、D/A 変換部 2 6 5 を介して、表示部 2 3 に表示させる。

【 0 0 4 4 】

このように表示することにより、撮像素子 2 0 によって撮像された標本 3 の全体像を表示部 2 3 に表示することができる。

【 0 0 4 5 】

(2) 表示倍率 2 倍の場合

この場合、顕微鏡電子カメラは、撮像素子 2 0 で撮像された画像を、サンプルホールド部 2 6 1、A/D 変換部 2 6 2、メモリコントローラ 2 6 4 を介して、図 6 (c) に示すように 1 2 8 0 × 9 6 0 画素の画像データとしてメモリ 2 6 3 に記憶する。さらにメモリコントローラ 2 6 4 は、メモリ 2 6 3 に記憶された画像データの中心部の 6 4 0 × 4 8 0 画素(図 6 (c) に示す一点鎖線で囲まれた部分)をサンプリングして、図 6 (d) に示すような 6 4 0 × 4 8 0 の表示データとして、D/A 変換部 2 6 5 を介して、表示部 2 3 に表示させる。

【 0 0 4 6 】

このように表示することにより、撮像素子 2 0 によって撮像された標本 3 の中

心部を表示部23へ表示し、表示倍率1倍のときの2倍の大きさの標本像を表示することができる。

【0047】

(3) 表示倍率4倍の場合

この場合、顕微鏡電子カメラは、撮像素子20で撮像された画像を、サンプルホールド部261、A/D変換部262、メモリコントローラ264を介して、図6(e)に示すように1280×960画素の画像データとしてメモリ263に記憶する。さらにメモリコントローラ264は、メモリ263に記憶された画像データの中心部の320×240画素(図6(e)に示す一点鎖線で囲まれた部分)をサンプリングする。そして、この画像データを画素補完して640×480の表示データとして、D/A変換部265を介して、図6(f)のように表示部23に表示させる。

【0048】

このように表示することにより、撮像素子20によって撮像された標本3の中心部を表示部23へ表示し、表示倍率1倍のときに比べて、4倍の大きさの標本像を表示することができる。

【0049】

このようにして表示部23での表示倍率を変更した状態で、再度、ステップ405で高精度にフォーカシングを行う。ところで、フォーカシングに適した表示倍率は標本3によって異なるため、次のステップ406で、フォーカシングを完了するか、表示倍率を変更してフォーカシングをやり直すかの判断を行う。フォーカシングをやり直す場合は、ステップ403に戻り、フォーカシングを完了する場合は、次のステップ407で撮影を行う。

【0050】

この撮影は、操作部24のボタンAを押すことにより実行される。ボタンAを押すことにより、顕微鏡電子カメラはシャッタ19の開閉動作と同期して、撮像素子20上に結像された標本像を撮像し、サンプルホールド部261、A/D変換部262、メモリコントローラ264を介してメモリ263に記憶する。メモリコントローラ264は、メモリ263および記録媒体25を制御し、メモリ2

63に記憶された1280×960画素の画像データを記録媒体25へ記録し、撮影を完了する。

【0051】

従って、このようにすれば、表示部23の画面を見ながらピント調整を行うときに、標本3の撮影部分を拡大して表示部23へ表示できるようになり、標本像のピント合わせを、より高精度に行うことができるようになる。また記録媒体25に記録される画像データは、撮像素子20で撮像した画像データそのものであり、この画像データ自体は、表示倍率の変更によって操作されないため、常に高解像度の画像を記録することができる。

【0052】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0053】

この第2の実施の形態での構成は、第1の実施の形態で述べた図1乃至図3と同様なので、これら図1乃至図3を援用するものとする。

【0054】

この場合、第2の実施の形態では、図3に示す操作部24において、ボタンA、ボタンBおよびCに加えて、静止画像を記録する範囲を表示部へ表示させる静止画像記録範囲表示ボタンであるボタンD、静止画像を拡大および縮小させる静止画像記録範囲拡大ボタンおよび静止画像記録範囲縮小ボタンであるボタンEおよびF、静止画像記録範囲を上下左右へ移動させるための、上移動ボタン、下移動ボタン、左移動ボタン、右移動ボタンであるボタンG、H、I、Jを使用するようにしている。

【0055】

次に、このように構成した第2の実施の形態の動作を説明する。

【0056】

まず、図7により顕微鏡電子カメラの撮影手順を説明する。この場合、ステップ700の撮影開始の前に、顕微鏡本体1において、ステージ2上への標本3の載置し、対物レンズ5の倍率の選択を完了し、接眼レンズ7を介しての目視によ

り標本観察を行う。

【0057】

この状態からステップ700で、撮影開始すると、顕微鏡電子カメラは、撮像素子20により標本像を撮像し、この撮像した画像を、サンプルホールド部261、A/D変換部262、メモリコントローラ264を介して、1280×980画素の画像データとしてメモリ263に記憶する。メモリコントローラ264では、メモリ263に記憶された画像データを一行一列おきにサンプリングして640×480画素の表示データとしてD/A変換部265を介して、表示部23に表示させる。このような処理は、連続的に繰り返され、撮像素子20上に結像される像は、動画像として撮像され、表示部23に表示される。

【0058】

次に、ステップ701で、操作表示部22の表示部23の画面を見ながら、ステージ2を光軸方向に移動調整してピント合わせ(フォーカシング)を行う。また、ステップ702で、表示部23の画面を見ながらステージ2を光軸に垂直な面内で、移動調整し、標本像の撮影位置を表示部23の画面中心へ移動させる(フレーミング)。

【0059】

次に、ステップ703で、静止画像の記録範囲を設定する。静止画像の記録範囲は、1280×960画素、640×480画素、320×240画素の3通りの設定が可能である。これら記録範囲の設定の変更は、操作部24の静止画像記録範囲拡大ボタンE、静止画像記録範囲縮小ボタンFおよび移動ボタンG、H、I、Jにより行う。この場合、ボタンFを押すことにより静止画像記録範囲を縮小することができる。すなわち初期状態の1280×960画素記録の状態で、ボタンFを押すと記録範囲が縮小し、640×480画素記録に変更され、640×480画素記録の状態でボタンFを押すと記録範囲が縮小し、320×240画素記録に変更される。また、320×240画素記録の状態でボタンEを押すと記録範囲が拡大し、640×480画素記録に変更され、さらに640×480画素記録の状態でボタンEを押すと記録範囲が拡大し、1280×960画素記録に変更される。このステップ703では、ボタンEおよびFにより静止

画像記録範囲が設定されるが、それと同時に顕微鏡電子カメラでは、静止画像記録範囲を示す枠が表示部 2 3 上に表示される。

【 0 0 6 0 】

次に、それぞれの静止画像記録範囲に対応する顕微鏡電子カメラの動作状態を説明する。

【 0 0 6 1 】

この場合も図 5 に示すような標本 3 を観察している場合を例に説明すると、それぞれ設定した静止画像記録範囲に応じて、図 8 に示す記録範囲を表わす一点鎖線の矩形状の枠 S 1、S 2 が指標として表示される。これら枠 S 1、S 2 は、それぞれボタン E または F の操作に応じたシステム制御部 2 8 の指示により、メモリコントローラ 2 6 4 によってメモリ 2 6 3 に記憶されている撮像素子 2 0 による画像データに重ねられ D/A 変換部 2 6 5 を介して表示部 2 3 に表示される。すなわち、図 8 (a) では、静止画像記録範囲が撮像素子 2 0 によって撮像した画像データそのもののサイズであり、このため枠は表示されない。また、図 8 (b) では、640×480 の矩形状の枠 S 1 がメモリ 2 6 3 上の画像データに重ねられて表示される。さらに、図 8 (c) では、320×240 の矩形状の枠 S 2 がメモリ 2 6 3 上の画像データに重ねられて表示される。

【 0 0 6 2 】

ここで、図 8 (a) の静止画像記録範囲が撮像素子 2 0 によって撮像した画像データそのものの場合、表示部 2 3 の表示画面上の変化がないため静止画像記録範囲が 1280×960 であることを認識できない。そこで、表示部 2 3 の一部に“1280×960”や“Full”などの文字を表示させたり、操作表示部 2 2 の一部に LED などを設けて認識できるようにしてもよい。この表示は設定変更後の一定期間のみであってもよい。

【 0 0 6 3 】

また、これら枠 S 1、S 2、は表示部 2 3 の画面を見ながら移動ボタン G、H、I、J により移動させることができる。すなわち、図 9 (a) (b) は記録範囲が 1280×960 の場合であり、図 9 (a) に示すように撮像素子 2 0 で撮像された画像データの全体が、そのまま同図 (b) に示すように表示部 2 3 へ表

示される。また、図 9 (c) (d) は、記録範囲が 640×480 画素の場合であり、初期状態では、図 8 (b) に示すように中心部にあった枠 S 1 を移動ボタン G、H、I、J により標本 3 の注目部分へ移動させた場合を示すものである。つまり、図 9 (c) は、メモリ 263 上の 1280×960 画素の画像データを示すもので、図 9 (d) は、表示部 23 に表示される 640×480 画素の表示データを示している。このとき顕微鏡電子カメラでは、移動ボタン G、H、I、J の入力に応じたシステム制御部 28 の指示により、メモリコントローラ 264 により記録範囲を示す 640×480 の枠 S 1 の位置を移動させて表示部 23 へ標本像と重ねて表示する。さらに、図 9 (e) (f) は、記録範囲が 320×240 画素の場合であり、初期状態では図 8 (c) に示すように中心部にあった枠 S 2 を移動ボタン G、H、I、J により標本 3 の注目部分へ移動させた場合を示すものである。つまり、図 9 (e) は、メモリ上の 1280×960 画素の画像データを示すもので、図 9 (f) は、表示部 23 に表示される 640×480 画素の表示データを示している。このとき顕微鏡電子カメラでは、移動ボタン G、H、I、J の入力に応じたシステム制御部 28 の指示により、メモリコントローラ 264 により記録範囲を示す 320×240 の枠 S 2 の位置を移動させて表示部 23 へ標本像と重ねて表示する。

【0064】

このようにして静止画像記録範囲を設定した後、図 7 に示すステップ 704 で、設定した記録範囲を拡大して表示部 23 に表示するかどうかを判断する。拡大表示しなくてもフォーカシングが可能な場合は、ステップ 706 へ移りフォーカシングを行う。拡大表示をしてフォーカシングを高精度に行う場合は、ステップ 705 により拡大表示処理を設定する。

【0065】

ステップ 705 では、静止画像記録範囲表示ボタン D を押すことにより、拡大表示処理の設定を実行する。ここで、静止画記録範囲が 1280×960 画素の場合、図 10 (a) に示すようにメモリ 263 に記憶された画像データを一行一列おきにサンプリングして、図 10 (b) に示すような 640×480 画素の表示データとして、D/A 変換部 265 を介して、表示部 23 に表示するように設

定する。また、静止画像記録範囲が、 640×480 画素の場合、前述のように設定された図10(c)に示すメモリ263に記憶された画像データのうち 640×480 画素の枠S1で囲まれた部分をそのままサンプリングして、図10(d)に示すように 640×480 画素の表示データとして、D/A変換部265を介して、表示部23に表示するように設定する。さらに、静止画像記録範囲が 320×240 画素の場合、前述のように設定された図10(e)に示すメモリ263に記憶された画像データのうち 320×240 画素の枠S2で囲まれた部分をサンプリングして、補間処理により 640×480 画素の表示データに変換したのち、D/A変換部265を介して、表示部23に表示するように設定する。このような設定が行われることで、顕微鏡による標本像が、静止画像記録範囲を拡大して表示部23の画面上に動画像として表示されることになる。

【0066】

次に、ステップ706でフォーカシングを行ない、フォーカシング完了後にステップ707で撮影を行う。

【0067】

この撮影は、操作部24のボタンAを押すことにより実行される。ボタンAを押すことにより、顕微鏡電子カメラはシャッタ19の開閉動作と同期して、撮像素子20上に結像された標本像を撮像し、サンプルホールド部261、A/D変換部262、メモリコントローラ264を介してメモリ263に記憶する。メモリコントローラ264は、メモリ263および記録媒体25を制御し、メモリ263に記憶された 1280×960 画素の画像データまたは静止画像記録範囲として設定された部分の画像データを記録媒体25へ記録し、撮影を完了する。

【0068】

従って、このようにすれば、表示部23の画面を見ながらピント調整を行うときに、標本3の撮影部分を拡大して表示部23へ表示できるようになり、標本像のピント合わせを、より高精度に行うことができるようになる。また、標本画像の注目する部分のみを記録媒体25へ記録できるので、記録する画像データの大きさを小さくし、記録媒体25の記憶容量を節約することができ、より多くの画像を撮影記録することができる。

【0069】

(変形例1)

上述した第2の実施の形態では、静止画像記録範囲を設定した後に、その部分が拡大表示する例について説明したが、例えば、図11(a)に示すように標本3が観察されている場合に、画像上に枠S3を静止画像記録範囲として設定し、前述したと同様にして、静止画像記録範囲表示ボタンDを押すことにより、図11(b)に示すように枠S3内だけ拡大表示するが、ここで、顕微鏡電子カメラの操作者がまだフォーカシングを行うのに倍率が低いと感じた場合は、さらに表示倍率拡大ボタンBを押すことにより、図11(c)に示すように表示倍率を拡大できるようにしてもよい。

【0070】

こうすることで、操作者は、フォーカシングに適した表示倍率で観察しながらピント合わせを行うことができる。

【0071】

(変形例2)

上述した第2の実施の形態では、静止画像記録範囲を一点鎖線の矩形状の枠S1、S21示したが、図12(a)乃至(e)に示すような表示によっても、静止画像記録範囲を表わすことができる。図12(a)では、標本観察の邪魔にならないように、その一部のみを表示する枠S4を示している。図12(b)では、内側と外側で表示方法を変えるようにした枠S5を示している。この場合の枠S5は、外側の表示輝度を下げたり、モノクロ表示させたりしている。図12(c)では、白および黒または黄及び黒の二重線からなる枠S6を示している。このようにすること、画像が暗い場合は白や黄の枠が目立ち、画像が明るい場合は黒の枠が目立ち、画像の種類によらずに枠S6を見やすくできる。図12(d)では、枠内または枠外の表示画像の色を変換して表示するような枠S7を示している。例えば、もとの表示画像データ(赤、緑、青)の組(R, G, B)に対して、 $(255-R, 255-G, 255-B)$ となるような変換処理を行って表示することで、静止画像記録範囲を認識し易くしている。

【0072】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

【 0 0 7 3 】

この第 3 の実施の形態は、一つの標本に複数の注目領域がある場合の撮影に有効であり、その構成は、第 1 の実施の形態で述べた図 1 乃至図 3 と同様なので、これら図 1 乃至図 3 を援用するものとする。

【 0 0 7 4 】

この場合、第 3 の実施の形態では、図 3 に示す操作部 2 4 において、記録媒体 2 5 に記録してある一つ以上の画像データを読み込み、縮小画像を作成して表示部 2 3 に表示させる機能を実行する画像一覧表示ボタン K を使用するようになっている。

【 0 0 7 5 】

次に、このように構成した第 3 の実施の形態の動作を説明する。

【 0 0 7 6 】

いま、10 倍の対物レンズ 5 で観察したときに、図 1 3 に示すように観察される標本 3 の撮影について説明する。この場合、矩形状の枠 S 8、S 9、S 1 0 の部分が撮影を行いたい注目部分とすると、これらの注目部分だけを上述した第 2 の実施の形態で述べたように記録範囲として撮影する方法では、画像の解像度が低下してしまう。高解像度の撮影を行うには、それぞれの注目部分について倍率を上げて撮影を行えばよいが、細胞などの標本では、注目部分の形状が似通っている場合が多いため単に倍率を上げて撮影を行おうとしても、倍率の高い状態では正確に同じ位置にあわせることが難しい。

【 0 0 7 7 】

そこで、この第 3 の実施の形態では、低倍で注目領域のみを 3 2 0 × 2 4 0 画素の記録範囲として設定して撮影し、その画像を表示部 2 3 の一部に画像一覧表示させる。さらに対物レンズ 5 の倍率を上げて、画像一覧表示を参照しながら正確に同じ注目領域の位置決めを行う。

【 0 0 7 8 】

このときの顕微鏡電子カメラの作用について説明すると、まず始めに、対物レ

ンズ5を10倍のものに切換えて、顕微鏡による標本像を図13のように表示部23に表示させる。次に、第2の実施の形態で説明した手順で、注目領域である矩形の枠S8、S9、S10を320×240画素の記録画像範囲として撮影し、各画像データを記録媒体25に記録する。

【0079】

次に、操作部24の画像一覧表示ボタンKを押す。この画像一覧表示ボタンKを押すことにより、顕微鏡電子カメラでは、画像一覧表示の設定が行われる。すなわち、画像一覧表示ボタンKの入力指示に応じてシステム制御部28は、メモリコントローラ264で記録媒体25に記憶されている注目領域の枠S8、S9、S10内の320×240画素の画像をメモリ263に読み込み、さらに、これら画像をサンプリングし直すことにより160×120画素の縮小画像を求める。そして、図14に示すように表示部23の画面下側に縮小画像R1、R2、R3として並べて一覧表示される。この場合、表示部23の画面上側は、撮像素子20で撮像されてメモリ263に記憶される1280×960画素の画像データをメモリコントローラ264で3行3列おきにサンプリングした320×240画素の全体像R0が表示されている。

【0080】

次に、対物レンズ5を40倍のものに切換えて、表示部23の画面下側に一覧表示されている縮小画像R1、R2、R3を参照しながら、図15に示すようにステージ2により注目領域の位置決めを行い、表示部23の画面上側に標本3の対物レンズ切換えにより拡大された動画像R4を表示させる。さらに表示倍率拡大ボタンBを押して、表示部23の上側に表示される標本3の動画像を拡大させる。このとき、顕微鏡電子カメラは、撮像素子20によりメモリ263に記憶された1280×960の画像の中心部の640×480画素の領域をメモリコントローラ264でサンプリングしなおすことにより、図16に示すように320×240画素の拡大画像R5を表示部23の画面上側へ表示させる。

【0081】

この状態でフォーカシングを行うことにより、動画像の表示領域は狭くなるが、高精度にフォーカシングできるようになる。また、フォーカシング完了後、撮

影ボタンAを押すことにより撮影を行う。この場合、ボタンAを押すことにより、顕微鏡電子カメラはシャッタ19の開閉動作と同期して、撮像素子20上に結像された標本像を撮像し、サンプルホールド部261、A/D変換部262、メモリコントローラ264を介してメモリ263に記憶する。メモリコントローラ264は、メモリ263および記録媒体25を制御し、メモリ263に記憶された1280×960画素の画像データを記録媒体25へ記録し、撮影を完了する。

【0082】

同様の撮影を各注目領域の枠S8、S9、S10内について行うことにより、各注目領域について1280×960の高解像度で撮影を行うことができる。

【0083】

従って、このようにすれば、標本画像上の複数の注目部分を正確に位置決めして高精度にピント合わせを行うことができるので、高解像度の撮影を実現できる。

【0084】

(変形例)

前述の第3の実施の形態では、S8、S9、S10の撮影を順次第2の実施の形態の手順で撮影したが、以下の変形例も考えられる。

【0085】

図13の示す注目領域を、記録画像範囲として表示部23に表示する。すなわち、複数の記録画像範囲を設定表示できるようにする。このように指定した複数の範囲を同時に撮影し記録媒体25に記録する。（このとき記録媒体に記録するのでなく、メモリコントローラ内の一覧画像表示領域に直接記憶するようにしてもよい。）

以上のような変形例によっても、同様な効果が得られる。

【0086】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、高精度にフォーカシングやフレーミングを行うことができる顕微鏡電子カメラを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 乃至第 3 の実施の形態の顕微鏡電子カメラおよびこの電子カメラを取り付ける顕微鏡本体の概略構成を示す図。

【図 2】

第 1 乃至第 3 の実施の形態に用いられるカメラヘッド部と操作表示部の電気回路の概略構成を示す図。

【図 3】

第 1 乃至第 3 の実施の形態に用いられる操作部の概略構成を示す図。

【図 4】

第 1 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 5】

第 1 の実施の形態の動作説明に用いられる標本を示す図。

【図 6】

第 1 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の動作を説明するためのフローチャート。

【図 8】

第 2 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 9】

第 2 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 10】

第 2 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 11】

第 2 の実施の形態の変形例の説明に用いられる図。

【図 12】

第 2 の実施の形態の他の変形例の説明に用いられる図。

【図 13】

本発明の第 3 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 1 4】

第 3 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 1 5】

第 3 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 1 6】

第 3 の実施の形態の動作説明に用いられる図。

【図 1 7】

従来の顕微鏡電子カメラの一例の概略構成を示す図。

【符号の説明】

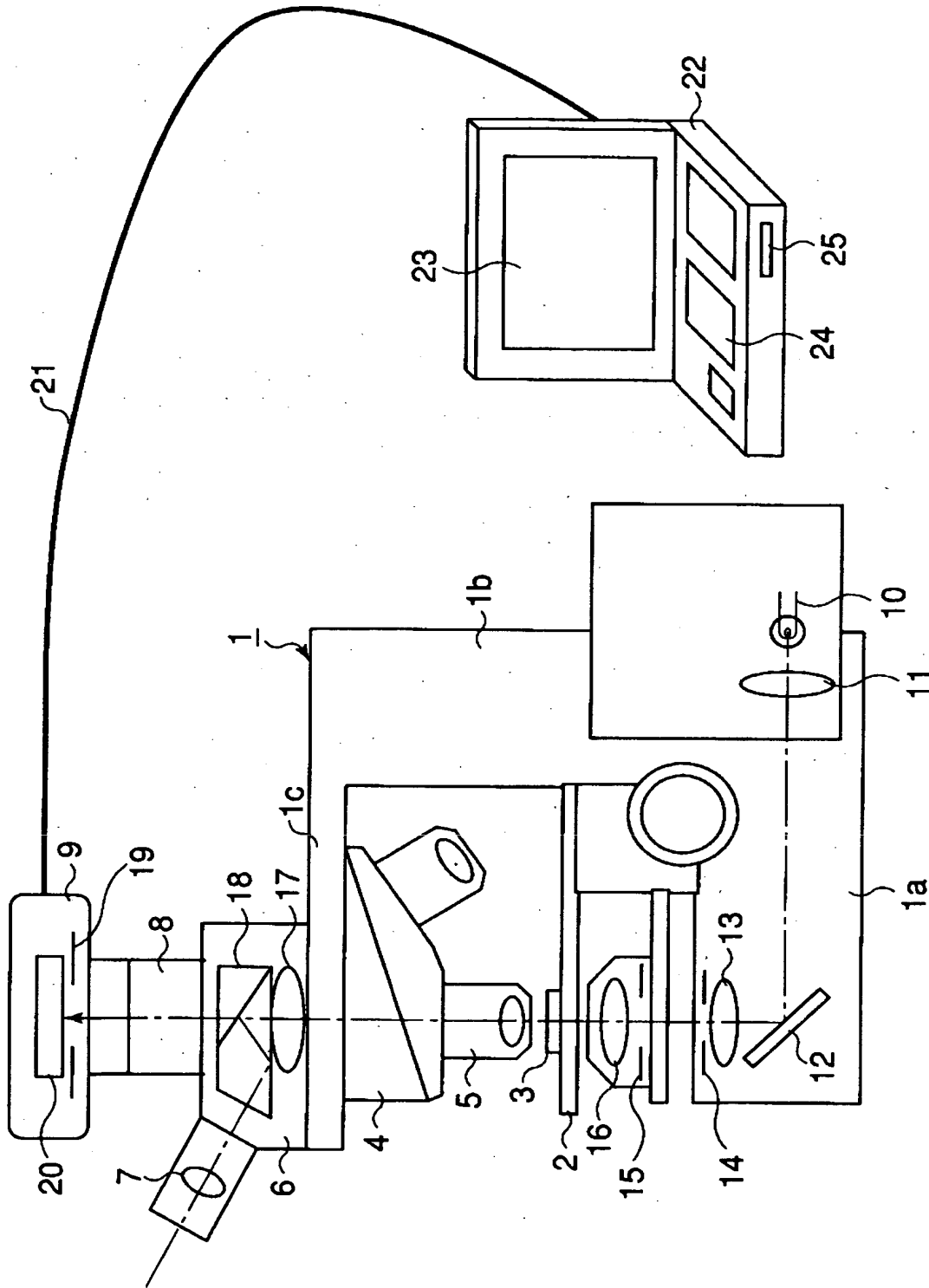
- 1 … 顕微鏡本体
- 1 a … ベース部
- 1 b … 胴部
- 1 c … 対物アーム
- 2 … ステージ
- 3 … 標本
- 4 … レボルバ
- 5 … 対物レンズ
- 6 … 鏡筒
- 7 … 接眼レンズ
- 8 … テレビアダプタ
- 9 … カメラヘッド部
- 1 0 … 透過用光源
- 1 1 … レンズ
- 1 2 … ミラー
- 1 3 … レンズ
- 1 4 … 視野絞り
- 1 5 … 開口絞り
- 1 6 … コンデンサレンズ
- 1 7 … 結像レンズ

- 1 8 … プリズム
- 1 9 … シャッタ
- 2 0 … 撮像素子
- 2 1 … ケーブル
- 2 2 … 操作表示部
- 2 3 … 表示部
- 2 4 … 操作部
- 2 5 … 記録媒体
- 2 6 … 信号処理部
- 2 6 1 … サンプルホールド部
- 2 6 2 … A / D 変換部
- 2 6 3 … メモリ
- 2 6 4 … メモリコントローラ
- 2 6 5 … D / A 変換部
- 2 6 6 … タイミングジェネレータ
- 2 6 7 … シンクジェネレータ
- 2 7 … バスライン
- 2 8 … システム制御部
- 2 8 1 … C P U
- 2 8 2 … R O M
- 2 8 3 … R A M
- 2 9 … 外部インターフェース
- 3 0 … 映像出力端子

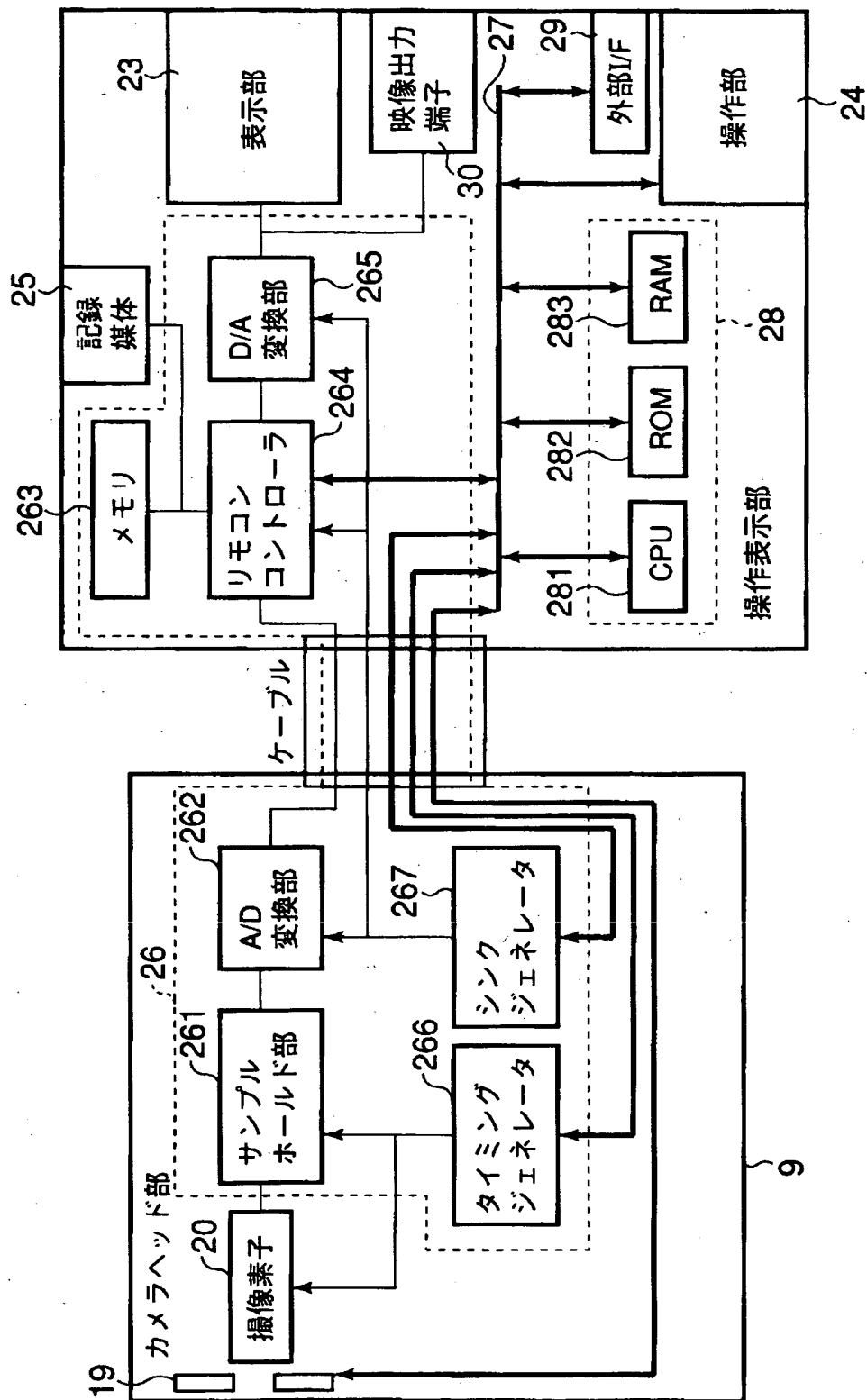
【書類名】

図面

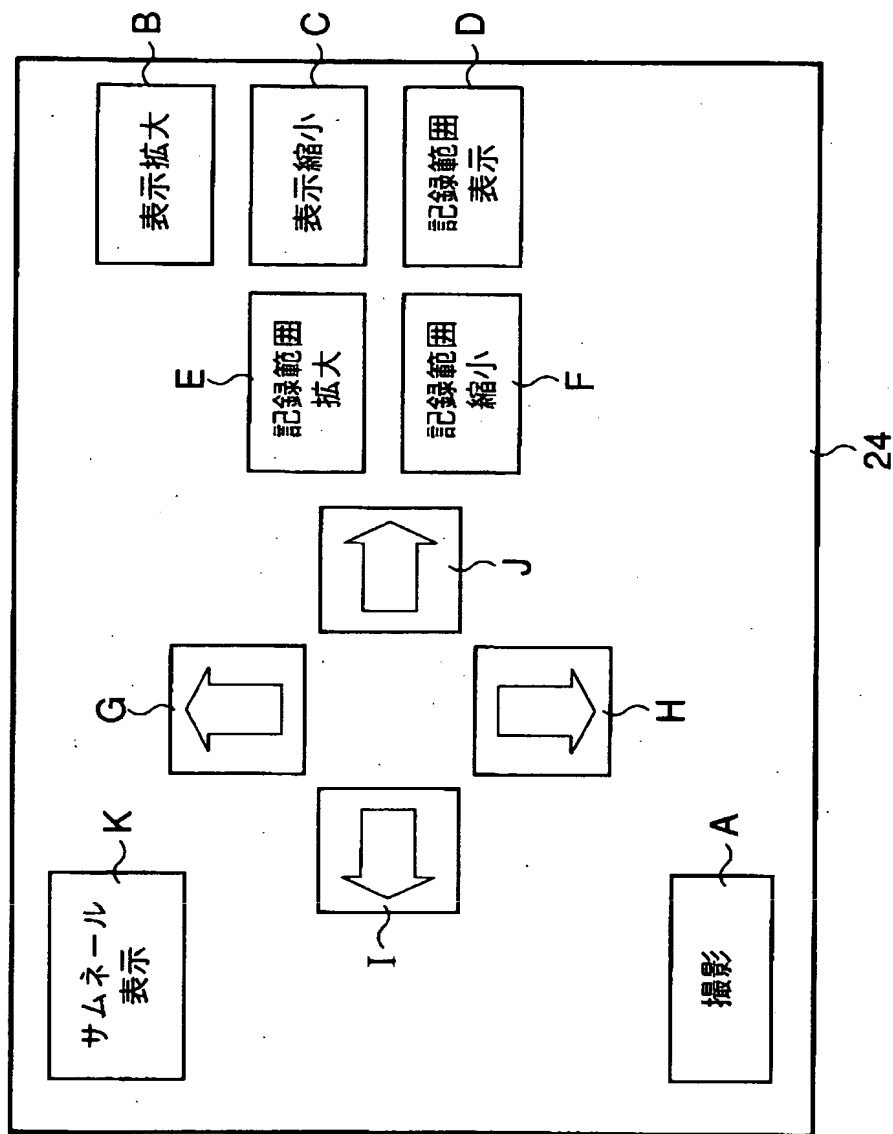
【図 1】



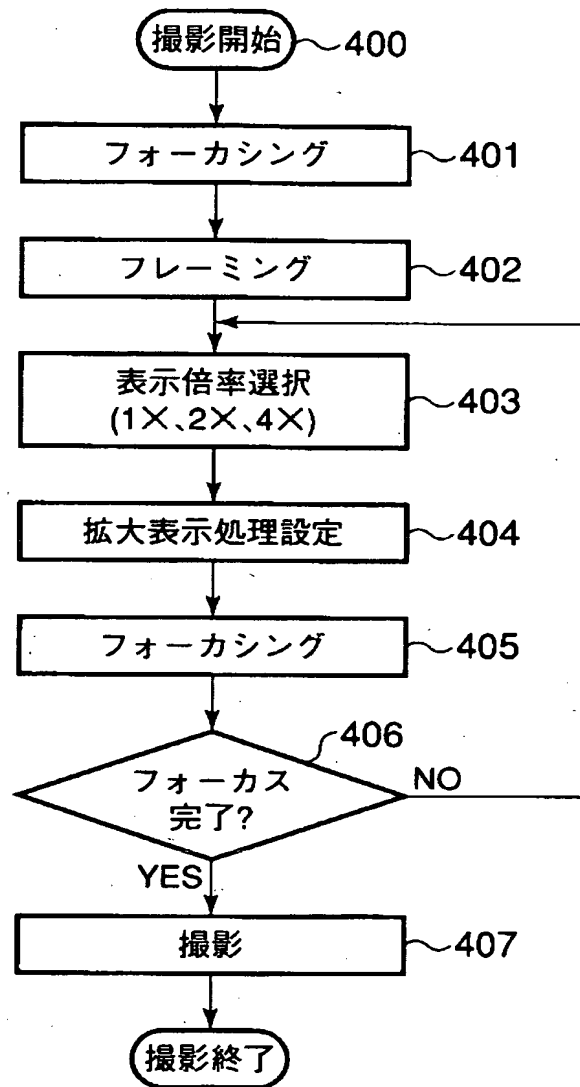
【図 2】



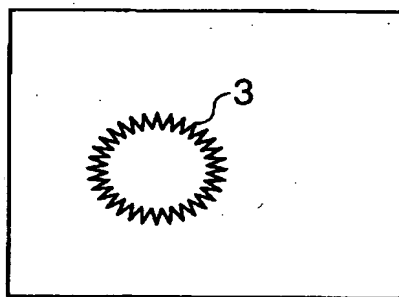
【図 3】



【図 4】



【図 5】

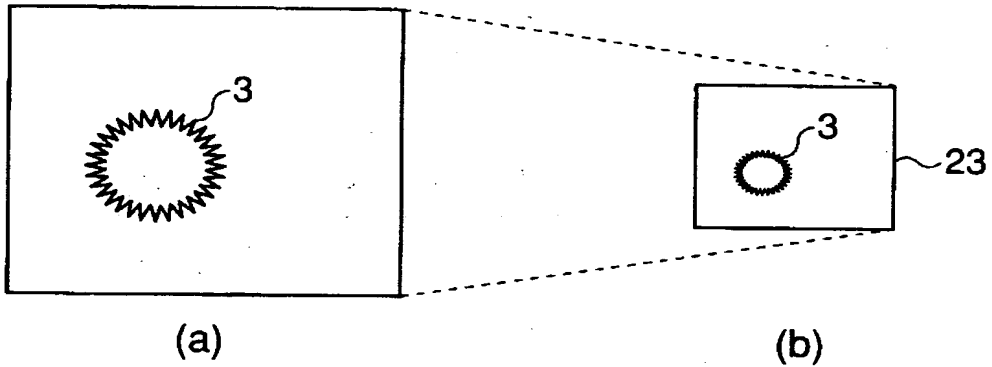


【図 6】

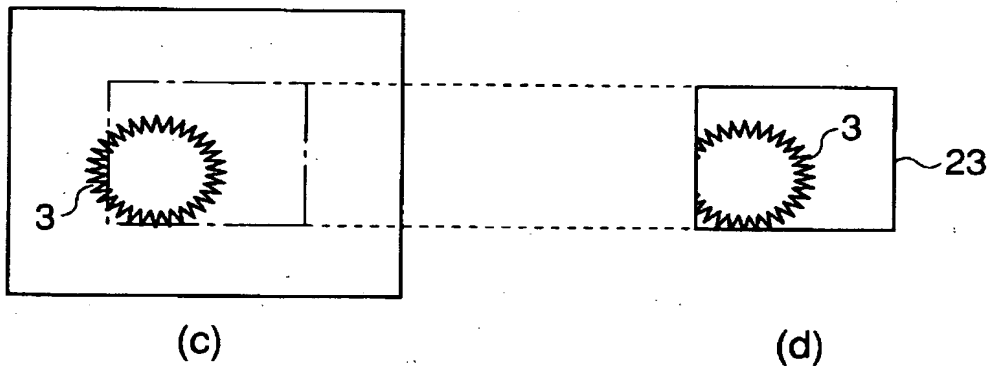
メモリ263に記憶された
画像データ(1280×960)
及び表示領域

表示画像データ
(640×480)

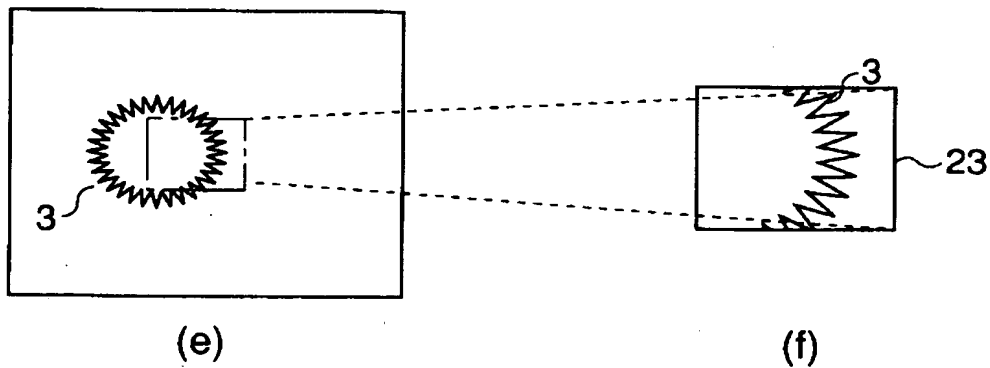
1倍表示



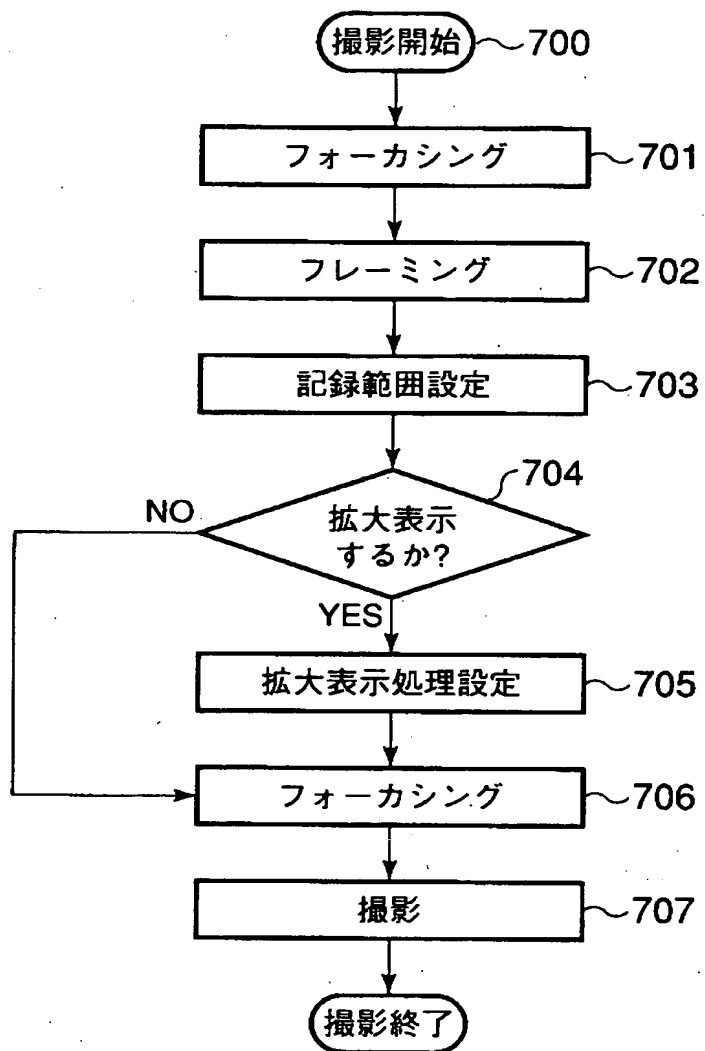
2倍表示



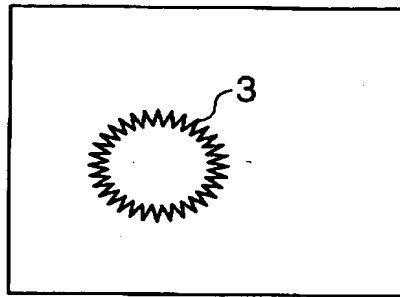
4倍表示



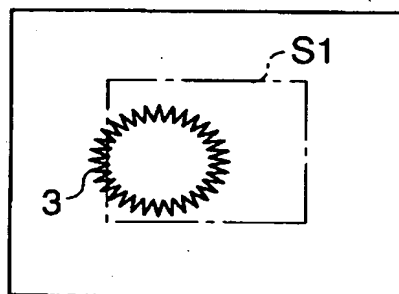
【図 7】



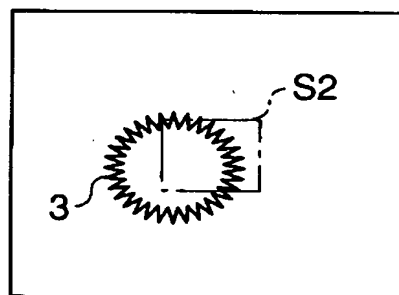
【図8】



(a) 1280×960



(b) 640×480



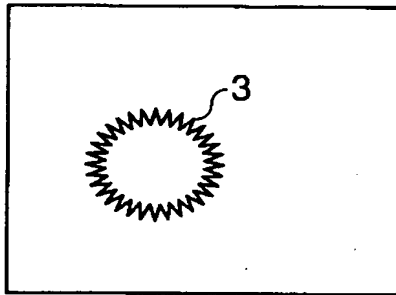
(c) 320×240

【図 9】

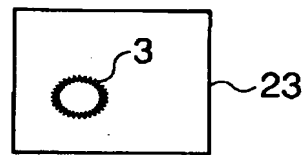
メモリ263に記憶された
画像データ(1280×960)
及び静止画像記録範囲

表示画像データ
(640×480)

記録範囲(1280×960)

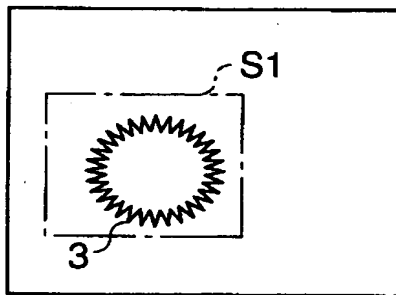


(a)

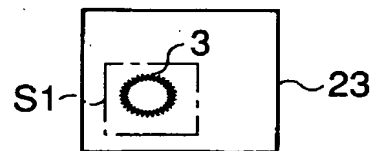


(b)

記録範囲(640×480)

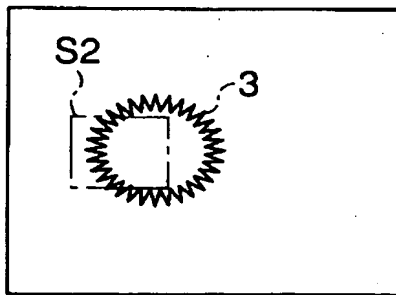


(c)

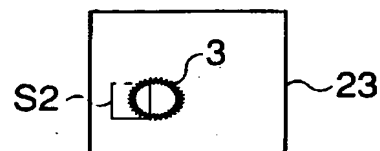


(d)

記録範囲(320×240)



(e)



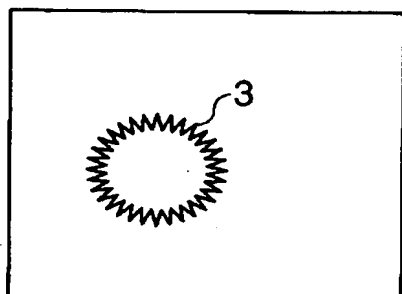
(f)

【図10】

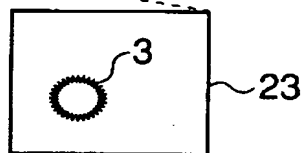
メモリ263に記憶された
画像データ(1280×960)
及び画像記録範囲

表示画像データ
(640×480)

記録範囲(1280×960)

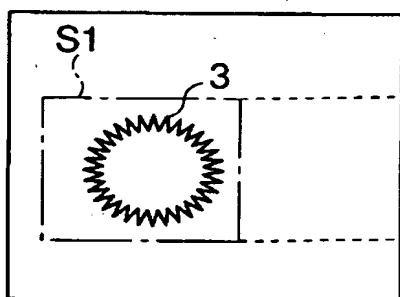


(a)

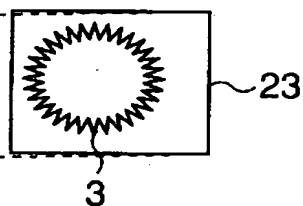


(b)

記録範囲(640×480)

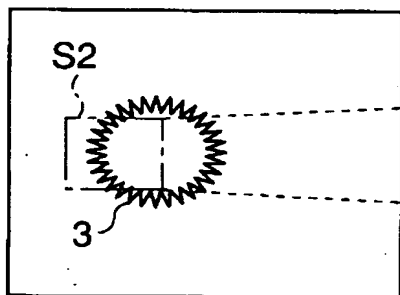


(c)

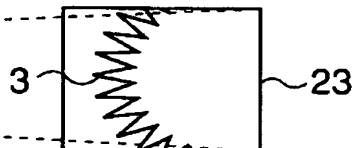


(d)

記録範囲(320×240)



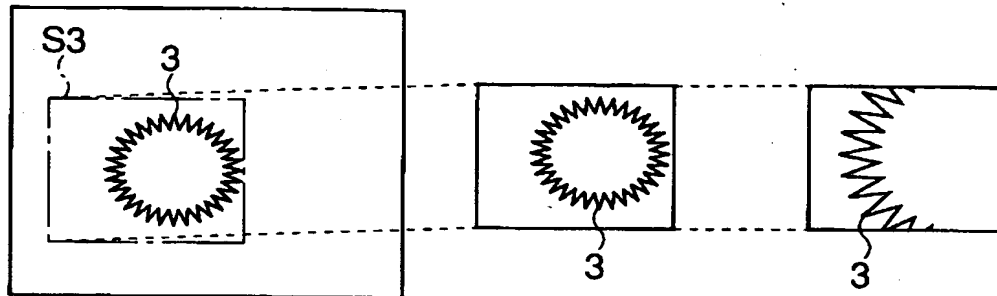
(e)



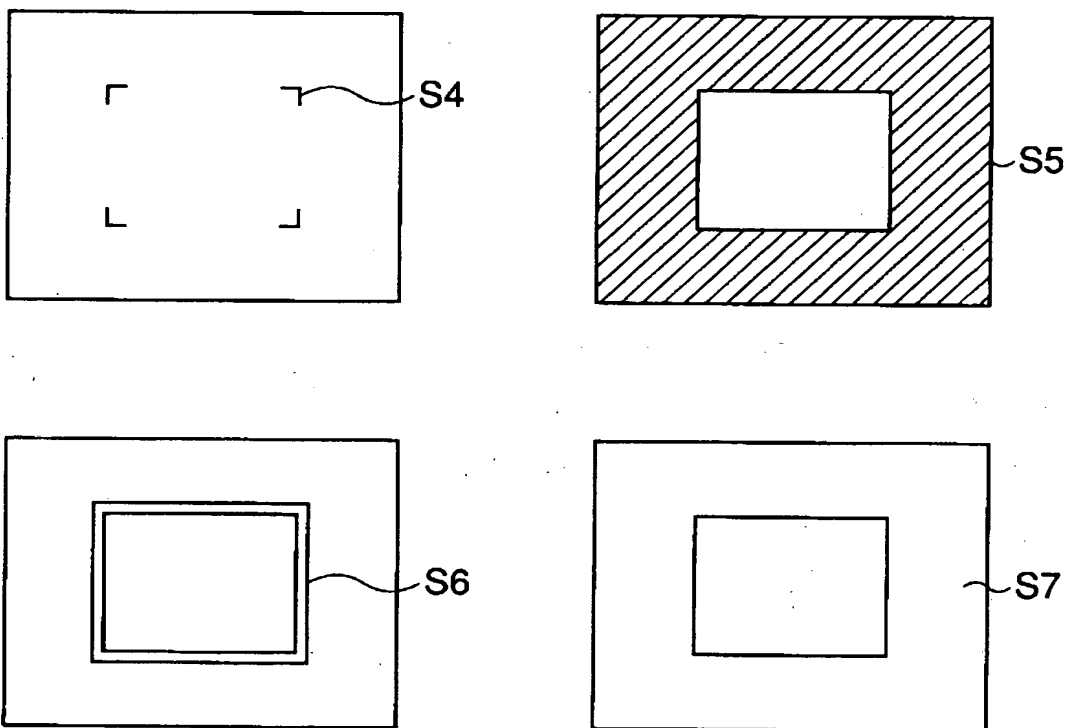
(f)

【図 1 1】

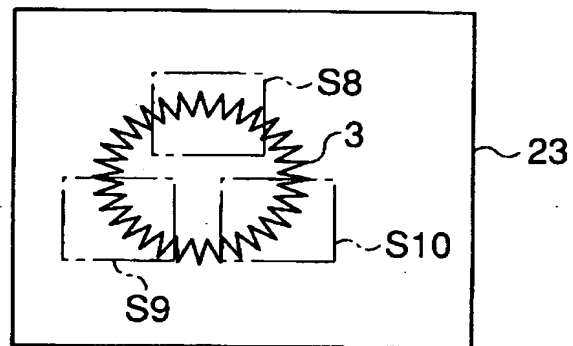
記録範囲(640×480)



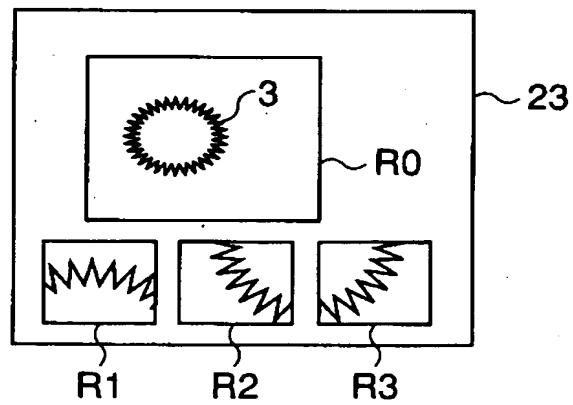
【図 1 2】



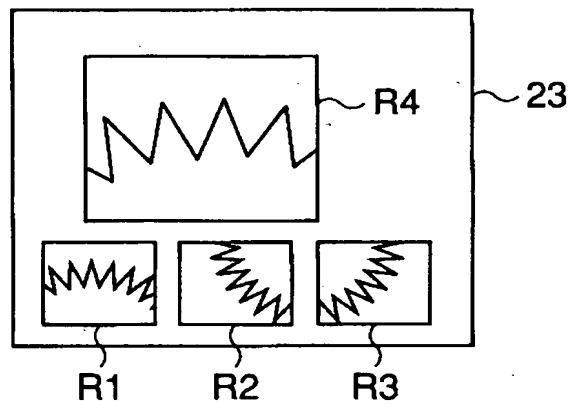
【図13】



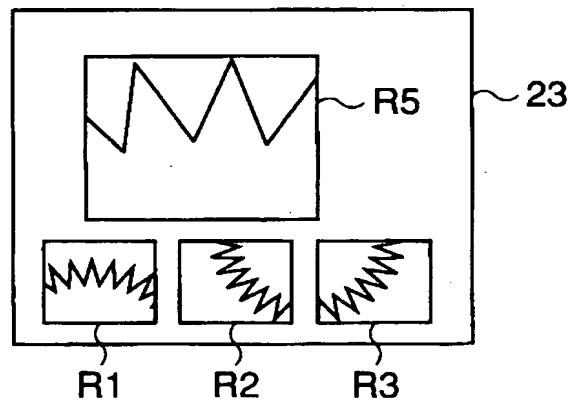
【図14】



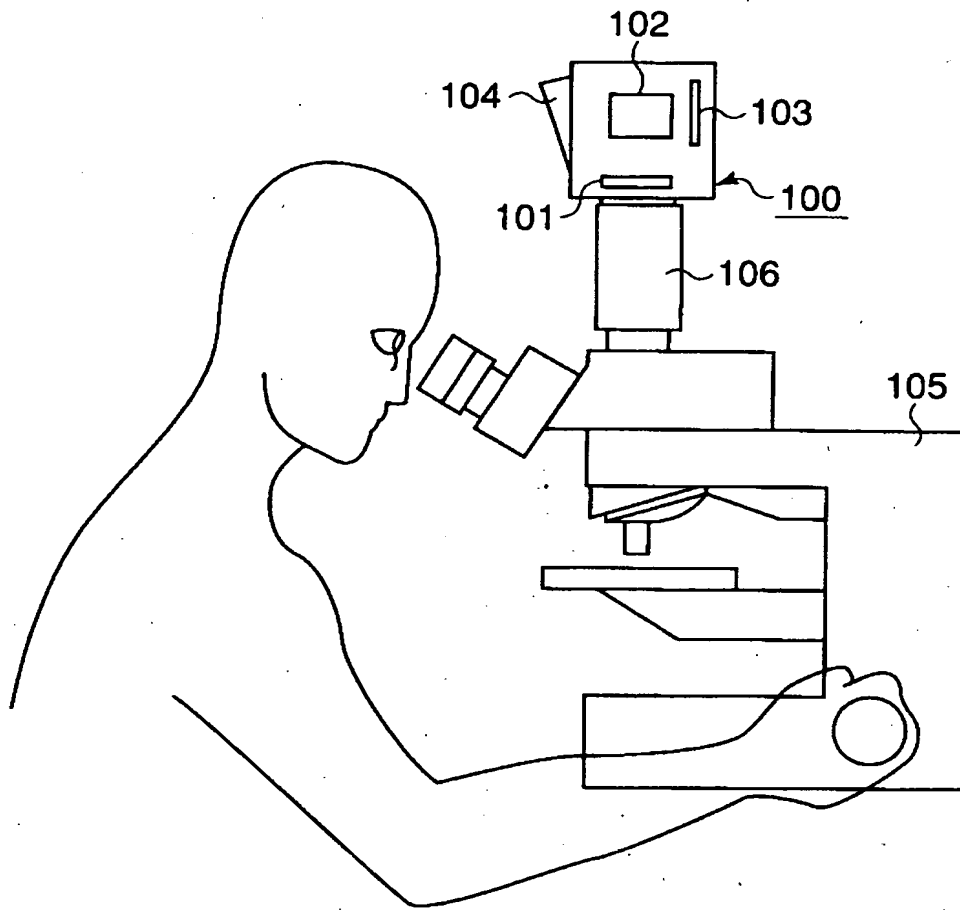
【図 15】



【図 16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度にフォーカシングやフレーミングを行うことができる顕微鏡電子カメラを提供する。

【解決手段】 顕微鏡本体による標本の観察像を撮像素子 2 0 により撮像するとともに撮像画像を記録媒体 2 5 に記録可能にした顕微鏡電子カメラであって、撮像素子 2 0 で撮像した画像をメモリ 2 6 3 に記憶するとともに、操作部 2 4 によりメモリ 2 6 3 に記憶された画像領域の一部について表示部 1 3 に対する表示倍率を指定すると、この指定に応じて画像領域について表示倍率を変更し表示部 2 3 に表示する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社